LA MALADIE DE LA POMME DE TERRE

(MILDIOU)

CAUSÉE PAR

LE CHAMPIGNON *PHYTOPHTHORA INFESTANS* (MONT.) DE BARY

PAR

R. R. HURST

PATHOLOGISTE ADJOINT EN VÉGÉTAUX
LABORATOIRE FÉDÉRAL DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE

CHARLOTTETOWN, I. P.-E.

SERVICE DE LA BOTANIQUE
H. T. GÜSSOW, BOTANISTE DU DOMINION

FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES
E. S. ARCHIBALD, DIRECTEUR

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
CANADA
BULLETIN No 119—NOUVELLE SÉRIE

Traduit au Bureau de traduction du Ministère

Publié par ordre de l'Hon. W. R. MOTHERWELL, Ministre de l'Agriculture,
Ottawa, 1929

NOV 8

630.4
C212
B 119
n.s.
1929
fr.
c. 3

FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES

E. S. ARCHIBALD, Directeur

SERVICE DE LA BOTANIQUE

H. T. GÜSSOW, Botaniste du Dominion

BOTANIQUE ÉCONOMIQUE

Botanistes.. .. .. J. Adams
H. Groh
Botaniste junior et bibliothécaire.. .. .. R. A. Inglis

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

Laboratoire central, Ottawa.
Pathologistes en végétaux.. .. .. F. L. Drayton
J. B. MacCurry
A. W. McCallum
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. Irene Mounce
Inspecteur senior des maladies des plantes.. .. .. J. Tucker

CHARLOTTETOWN, I.P.-E.
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. R. R. Hurst
Inspecteur senior des maladies des plantes.. .. .. S. G. Peppin

KENTVILLE, N.-E.
Pathologiste en végétaux.. .. .. J. F. Hockey
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. K. A. Harrison

FREDERICTON, N.-E.
Pathologiste en végétaux.. .. .. D. J. MacLeod
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. J. K. Richardson

STE-ANNE DE LA POCATIÈRE, QUÉ.
Pathologiste en végétaux.. .. .. H. N. Racicot

ST. CATHARINES, ONT.
Pathologiste senior en végétaux.. .. .. G. H. Berkeley
Pathologiste en végétaux.. .. .. G. C. Chamberlain
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. J. C. Perrault

WINNIPEG, MAN. (LABORATOIRE FÉDÉRAL DE RECHERCHES SUR LA ROUILLE)
Pathologiste senior en végétaux, préposé.. .. .. J. H. Craigie
Pathologistes senior en végétaux.. .. .. Margaret Newton
W. F. Hanna
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. I. L. Conners
F. J. Greaney
W. L. Gordon
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. A. M. Brown
T. Johnson
W. Popp
B. Peturson

SASKATOON, SASK.
Pathologiste senior en végétaux.. .. .. P. M. Simmonds
Pathologiste en végétaux.. .. .. G. A. Scott
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. R. C. Russell
B. J. Sallons

EDMONTON, ALTA.
Pathologiste en végétaux.. .. .. G. B. Sanford
W. C. Broadfoot

SUMMERLAND, C.-B.
Pathologiste en végétaux.. .. .. H. R. McLarty
Pathologiste adjoint en végétaux.. .. .. G. E. Woolliams
J. C. Roger

VANCOUVER, C.-B.
Pathologiste en végétaux.. .. .. Wm. Newton

CANADIAN AGRICULTURE LIBRARY
AGRICULTURE AND
AGRI-FOOD CANADA
CENTRAL LIBRARY
BIBLIOTHEQUE CENTRALE
EDIFICE SIR JOHN CARLING BLDG
OTTAWA, ONTARIO
CANADA K1A 0C5
BIBLIOTHEQUE CANADIENNE DE L'AGRICULTURE

Taches du mildiou sur les feuilles de pommes de terre

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	3
Importance économique	3
Notes historiques	3
Fréquence et symptômes	5
La cause du mildiou	7
Cycle évolutif de l'organisme qui cause le mildiou	7
Hivernage du champignon	8
Moyens de prévenir le mildiou:—	
Pulvérisation	9
Saupoudrage	11
Autres pratiques utiles pour prévenir le mildiou:—	
1. Arrachage différé	12
2. Destruction des tiges malades	12
3. Conservation	12
4. Sélection de la semence	12
5. Variétés résistantes	12
Préparation de la bouillie bordelaise:—	
Solution-mère de couperose bleue	13
Solution-mère de chaux	13
Fabrication du mélange	13
Essai de la bouillie bordelaise	14

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE
CANADA

BULLETIN No 119—NOUVELLE SÉRIE

Digitized by the Internet Archive
in 2013

http://archive.org/details/lamaladiedelapom119hurs

LA MALADIE DE LA POMME DE TERRE

Causée par le champignon *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

PAR

R. R. HURST,

Aide pathologiste en végétaux

Laboratoire fédéral de pathologie végétale,

Charlottetown, I.P.-E.

INTRODUCTION

La "maladie" proprement dite de la pomme de terre, appelée plus couramment aujourd'hui "Mildiou", est évidemment le fléau le plus répandu et souvent le plus destructeur de tous ceux qui attaquent cette récolte. Elle peut détruire avec une rapidité surprenante toute la végétation aérienne de la plante et causer également une pourriture très prononcée des tubercules. Le mildiou se rencontre à peu près partout où se cultive la pomme de terre dans le monde entier, et il cause de très grandes pertes lorsque les conditions sont favorables à son développement.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

La production moyenne par acre des pommes de terre au Canada n'est guère que la moitié de ce qu'elle devrait être. Il y a plusieurs causes qui expliquent cette infériorité de rendement, mais le mildiou, qui détruit prématurément les tiges et qui fait pourrir les tubercules, en est une des principales. Il a été démontré* au cours d'une enquête qui a duré cinq années que la perte de rendement qui atteint jusqu'à 130½ boisseaux par acre dans les plantations non-pulvérisées de l'Ile du Prince-Edouard est causée principalement par le mildiou. Il serait impossible cependant de faire une évaluation tant soit peu exacte des pertes que les planteurs subissent de ce chef, car on est obligé de rejeter dans le champ même des quantités immenses de patates pourries. Il arrive souvent que dans les localités infectées par le mildiou la moitié de la récolte est invendable.

Un fait significatif à noter, c'est qu'aux Etats-Unis, pendant la période de 1918 à 1921 inclusivement, le mildiou a causé une perte de soixante-quinze millions de boisseaux de pommes de terre. Un fait également éloquent, c'est que dans les régions où le mildiou sévit le rendement a augmenté de 40 à 233 boisseaux par acre sur les plantations où l'on a pris les moyens nécessaires pour le prévenir.

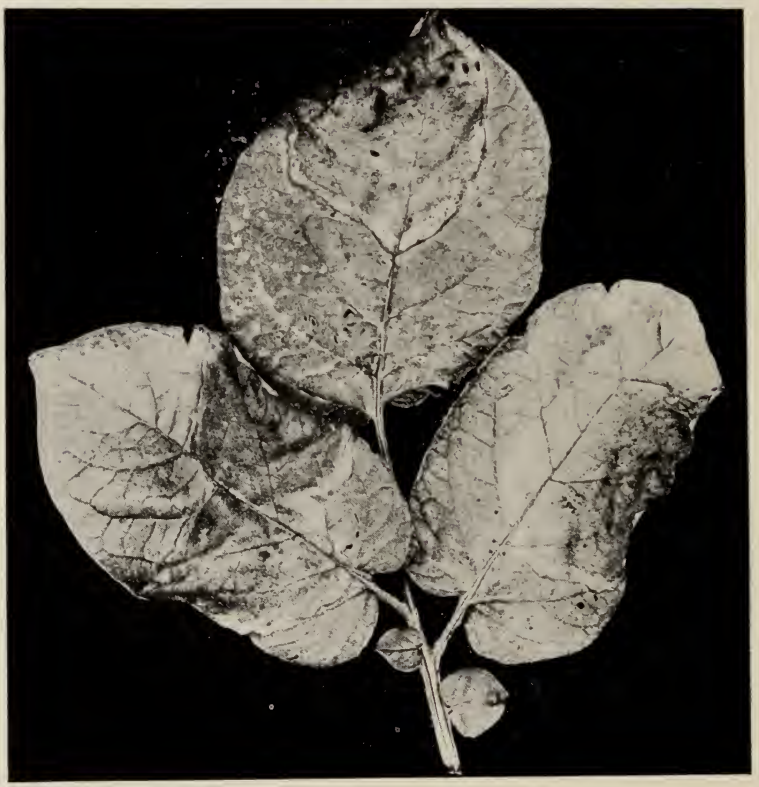
NOTES HISTORIQUES

Cette maladie est la plus ancienne de toutes celles qui affectent la pomme de terre. Dans l'Amérique du Sud, le pays d'origine de cette plante, elle attaque les espèces sauvages. Il a sans doute toujours fallu compter avec elle depuis que la pomme de terre a été introduite en Europe au seizième siècle. On sait qu'elle sévissait en France et en Allemagne en 1840 et qu'elle a causé de grandes pertes en Nouvelle-Ecosse et au Nouveau-Brunswick en 1844. En 1845, une explosion qui a fait époque dans l'histoire s'est produite dans l'Europe occidentale et aux Etats-Unis. En Irlande, où ce tubercule est cultivé sur une grande échelle, l'échec de la récolte a causé une famine, et c'est pourquoi la maladie a été désignée comme le "Mildiou irlandais des pommes de terre".

---

* Bulletin n° 44, page 7; Service de la Botanique.

A



B

Fig. 1.—(A) Tache brune ou "Premier mildiou" sur feuille de pomme de terre, présentant les anneaux concentriques. (B) Mildiou ou "Dernier mildiou" sur feuille de pomme de terre. Il n'y a jamais d'anneaux concentriques dans ce cas. A noter la région plus claire montrant la direction de l'organisme envahissant. (Photographie par S. G. Peppin.)

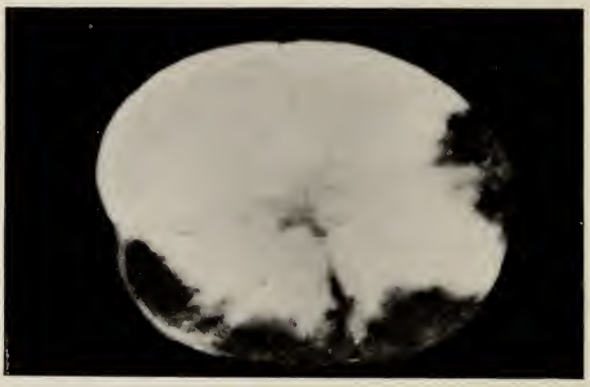
FRÉQUENCE ET SYMPTÔMES

La maladie de la pomme de terre ou "Mildiou" est appelée en anglais "Late Blight" ou "Dernier mildiou" parce qu'elle déploie généralement le plus d'activité vers la fin de la saison de végétation et qu'elle se manifeste habituellement plus tard qu'une autre maladie appelée "Early Blight" ou "Premier mildiou" (*Alternaria solani*)—et mieux connue en français sous le nom de "Tache brune" de la pomme de terre. Cependant le mildiou peut aussi causer des dégâts sérieux au commencement de juillet. Au Canada, il se développe rarement avant que les pieds de pommes de terre aient produit des fleurs. Ceci ne signifie nullement que les plantes ne sont pas exposées à une attaque avant cette époque, car dans les pays où l'on obtient deux récoltes par an, la deuxième récolte peut contracter la maladie de la première, tandis que celle-ci est encore dans le champ.

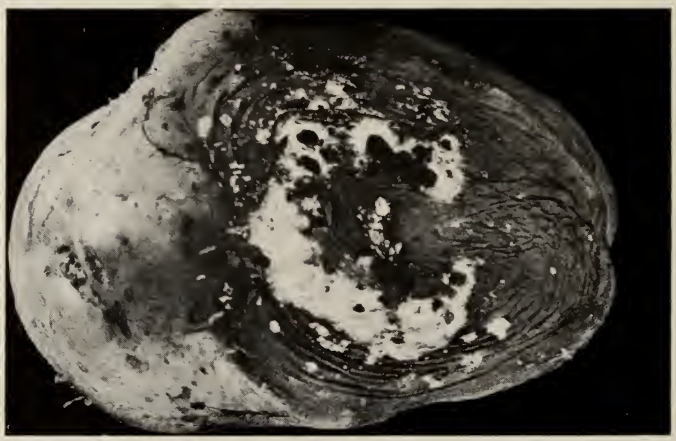
Le mildiou se reconnaît dans ses premières phases par l'apparition de taches brun foncé, mortes ou mourantes, sur les feuilles (fig. 1B). Ces taches se produisent généralement près du bord ou près de la pointe de la feuille et s'étendent vers l'intérieur; la rapidité de leur développement dépend des conditions de la température. La pétiole de la feuille ou même la tige principale de la plante peut aussi être attaquée. Les bords immédiats des régions infectées paraissent être imprégnés d'eau. On s'en aperçoit facilement en tenant la feuille devant la lumière. Cette apparence provient de l'envahissement de la substance de la feuille par le champignon dont les progrès sont en outre indiqués par une zone vert clair caractéristique, qui entoure chaque tache. Après une rosée le matin ou pendant une température pluvieuse, l'examen soigneux des régions infectées révèle une moisissure ou un mildiou très délicat, qui pousse généralement sur la face inférieure des feuilles. Si le temps reste humide après l'infection, la maladie embrasse bientôt toute la plante qui pourrit rapidement, émettant cette odeur si caractéristique des tiges de pommes de terre qui meurent. Comme les dégâts sont d'abord très insignifiants et n'affectent qu'une feuille ci et là, on ne se rend pas immédiatement compte du danger, si bien que des plantations qui paraissaient être saines peuvent succomber totalement en vingt-quatre heures. Une quantité correspondante de tubercules, variant suivant la gravité de la maladie dans le champ, est également attaquée par une pourriture sèche, qui est la forme que le mildiou prend dans le tubercule et qui se manifeste par une décoloration brune ou violette de la peau. Immédiatement au-dessous de la peau, on voit une tache de rouille qui s'étend plus tard jusqu'à une profondeur d'un demi-pouce ou environ.

Les parties affectées du tubercule meurent et se racornissent, causant des régions déprimées, irrégulières, sur toute la surface de la pomme de terre (fig. 2A). Lorsqu'on entaille des patates de ce genre, on voit facilement la pourriture typique du mildiou (fig. 2B). Cette pourriture est essentiellement une pourriture dure, et elle reste dure, mais l'humidité du sol et de la température encourage bientôt le développement d'autres pourritures, et alors les régions mildiousées sont envahies par des microbes ou des moisissures qui provoquent une pourriture secondaire, souvent très destructive. Lorsqu'il fait sec, la maladie se développe lentement et lorsqu'on encave la récolte, les tubercules légèrement infectés échappent à l'observation, mais toutes ces patates sont exposées à d'autres pourritures lorsque les caves où elles sont conservées ne sont pas très bonne, et spécialement aux types de pourriture sèche ou "pourriture de cave" (fig. 2C). Les patates parfaitement saines, mises dans une bonne cave, sont rarement attaquées par ces pourritures.

A



B



C

Fig. 2.—(A) Pourriture du tubercule causée par le mildiou. (B) Coupe en travers du tubercule montrant la décoloration causée par le mildiou. (C) Pourriture de cave Fusarium, qui suit souvent la pourriture du mildiou. A noter les rides et le mildiou.

LA CAUSE DU MILDIOU

Le mildiou est causé par un champignon parasitaire, d'une petitesse microscopique. Un champignon de ce genre est simplement une forme inférieure de vie végétative, mieux connue sous le nom de "moisissure" qui ne peut fabriquer d'elle-même sa propre nourriture et qui doit, par conséquent, compter sur des hôtes plus fortunés, qui se suffisent à eux-mêmes. C'est pourquoi on l'appelle "Champignon parasitaire". Ces parasites, par leur façon de vivre, causent un état maladif dans les plantes qui leur donnent asile.

CYCLE ÉVOLUTIF DE L'ORGANISME QUI CAUSE LE MILDIOU

Le champignon qui cause le mildiou pénètre et se ramifie dans les tissus des plantes dont il tire sa nourriture. Plus tard il revient à la surface, ou il réapparaît sous forme d'un fin duvet, semblable à du coton, portant des pointes ramifiées sur lesquelles se développent des spores spécialisées en forme d'œufs (Conidies) (fig. 3). Quoique ces spores et les tiges sur lesquelles elles se développent soient excessivement petites, il y en a un tel nombre qu'elles présentent l'apparence d'un duvet blanc, visible à l'œil nu, et chacune de ces spores contient plusieurs organes reproducteurs (zoospores) qui, une fois sortis du réceptacle, nagent dans les gouttes de pluie ou de rosée sur les feuilles. Au bout de très peu de temps, ces spores se fixent et il en sort des tubes qui pénètrent dans les

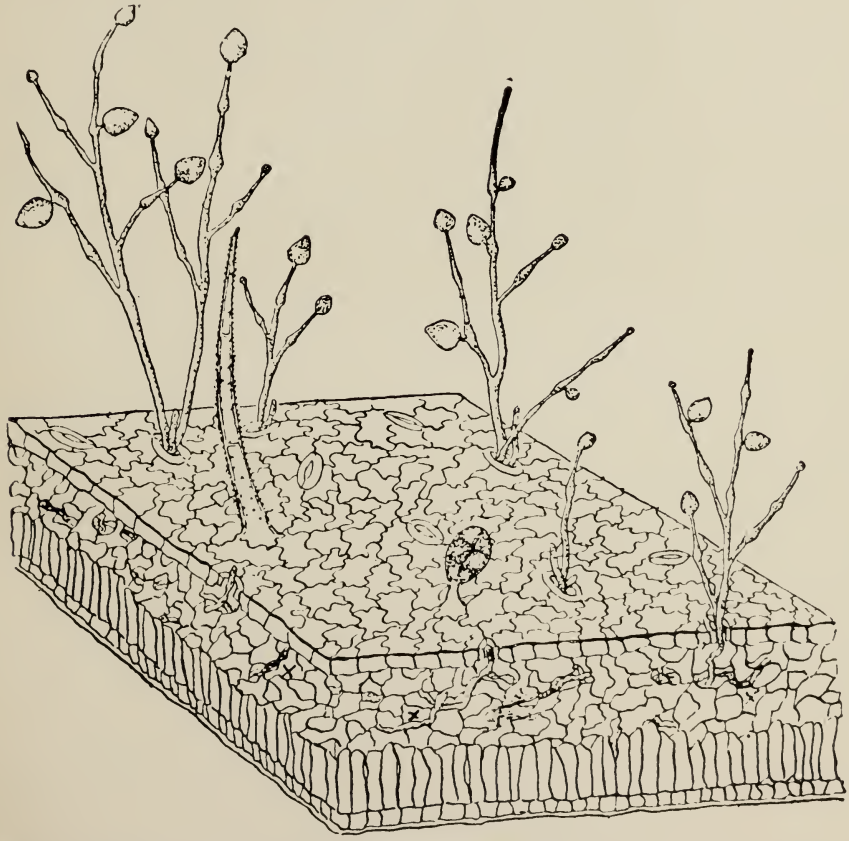


Fig. 3.—Diagramme d'une coupe à travers une feuille de pomme de terre infectée du mildiou. A noter les filaments de fructification, sortant par les orifices de respiration. Les corps en forme d'œufs sont les spores. Les filaments alimentaires du champignon sont marqués "X".

feuilles à travers les orifices de respiration sur la face inférieure. Une fois à l'intérieur de la feuille, ces filaments grêles se multiplient rapidement; ils détruisent entièrement le tissu intérieur des feuilles en s'en nourrissant et causent les taches de mildiou. Lorsque la provision d'eau est limitée, les spores ne produisent pas de zoospores, elles germent directement et entrent dans les feuilles. Lorsqu'il fait sec, les spores meurent, car elles ne peuvent résister aux conditions défavorables. Dans des conditions favorables d'humidité, des nombres prodigieux de spores sont produites sur une seule feuille. On voit donc avec quelle facilité elles peuvent être portées à d'autres plantes, même par les vents les plus légers, pour y créer avec une rapidité surprenante de nouveaux centres d'infection.

Mais ces spores ne se contentent pas de propager la maladie parmi les plantes; elles la portent aussi aux tubercules, dans la terre où beaucoup d'entre elles sont entraînées par les pluies; elles pénètrent dans la peau de ces tubercules et y causent la pourriture du mildiou. Le champignon passe l'hiver à l'état semi-dormant dans les tubercules infectés.

HIVERNAGE DU CHAMPIGNON

On n'est pas encore très bien renseigné au sujet de l'infection primaire. On suppose que le champignon vit dans la terre et tire sa subsistance des tubercules ou des plantes en décomposition, mais il n'existe aucune preuve bien claire à l'appui de cette opinion. D'autres sont d'avis que les plantons malades contaminent la terre dans laquelle ils sont plantés, et que le champignon attaque plus tard les tiges qui sortent de ces plantons et infecte à la longue toute la plante. Il existe encore une autre opinion opposée à celle-là. On prétend que le champignon présent dans les plantons malades attaque les germes qui s'y développent, pousse avec la plante et produit les spores qui causent la première apparition de la maladie. On a observé des preuves frappantes à l'appui de cette théorie en 1928 à Charlottetown. Un champ qui avait été planté de la variété Bliss Triumph présentait de nombreuses places vides au commencement de la saison. On fit un examen qui démontra positivement que tous les plantons d'où les plantes étaient sorties, sans exception, étaient infectés du germe du mildiou. Beaucoup de ces plantons avaient pourri et quelques-uns d'entre eux n'avaient même pas produit de germes. On observa en outre des taches de mildiou sur des plantes rabougries pendant la première semaine de juillet, associant ainsi les symptômes d'infection avec les fragments malades, d'où les plantes s'étaient développées. La question de savoir si le champignon pousse à l'intérieur de la plante, ou s'il se développe dans la terre voisine pour produire des taches sur la surface de la plante n'est pas encore réglée. Si la première théorie est exacte, alors toutes les plantes venant de plantons infectés devraient contracter la maladie, mais il ne semble pas qu'il en soit ainsi.

Une autre théorie qui occupe actuellement l'attention d'investigateurs éminents, c'est la possibilité du développement de spores souterraines de repos (oospores), qui résistent à l'hiver et reproduisent le champignon la saison suivante.

Quoi qu'il en soit, il est évident que l'organisme qui cause la maladie passe la plus grande partie de son existence à l'intérieur des tissus de la plante, et qu'il est ainsi assez bien protégé. Pour le combattre avec succès, il faut adopter des mesures de prévention plutôt que des remèdes, et c'est sur ce principe que se basent les mesures de lutte que nous recommandons dans les pages suivantes.

MOYENS DE LUTTE

PULVÉRISATION

L'application de bouillie bordelaise* pendant la saison de végétation prévient le mildiou, car les tubercules ne pourrissent pas tant que les tiges ne sont pas attaquées par la maladie. Beaucoup de planteurs ont appris par expérience que le mildiou peut détruire plus de la moitié de la récolte. La pulvérisation bien faite préviendrait cette perte (fig. 4). La pulvérisation n'est entièrement efficace que lorsque l'on fait un nombre suffisant d'applications pour tenir toute la nouvelle pousse bien recouverte. Pour cette raison, il est extrêmement important de faire la première application lorsque les plantes ont environ six pouces de hauteur et les pulvérisations suivantes à intervalles de dix jours pendant toute la saison de végétation. Le nombre d'applications à donner varie principalement suivant les conditions de température. Le seul moyen infaillible dans les districts sujets aux attaques de la maladie est de pulvériser souvent et jusque vers la fin de la saison. On s'expose, il est vrai, à endommager les plantes par le passage de la machine et des chevaux, mais les pertes de ce chef sont insignifiantes quand on les compare aux pertes causées par le mildiou. Une fois que l'infection s'est produite, la maladie suit son cours, quelles que soient les pulvérisations que l'on applique. Il s'agit donc de prévenir la maladie en faisant la première application de bouillie avant que le mildiou se développe et en tenant toute la plante entièrement recouverte des ingrédients chimiques pendant la saison de végétation.

Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut pulvériser à fond; lorsque le temps est nuageux ou pluvieux, il est bon de pulvériser plus souvent que tous les dix jours, car l'infection et la propagation sont favorisées par ces conditions. Il vaut mieux appliquer la bouillie bordelaise avant la pluie qu'après, car elle ne part pas aussi facilement à la pluie une fois qu'elle s'est séchée sur les feuilles.

La première chose nécessaire est une bonne machine à pulvériser. Lorsque l'étendue à pulvériser est considérable, on obtient les résultats les plus satisfaisants en se servant de pulvérisateurs à un cheval, qui peuvent maintenir une pression d'air uniforme d'au moins 150 à 200 livres. Ce type est représenté à la fig. 5. Une machine de ce genre pulvérise quatre rangées et devrait avoir trois becs pour chaque rangée, un bec pointant vers le bas tandis que les deux autres lancent la pulvérisation vers le haut, entre les rangées. Les meilleurs becs lancent une pulvérisation en forme de brouillard avec une force considérable et ne se bouchent pas facilement. Il faut que la barre soit pourvue d'ajustements commodes, qu'elle se manie facilement et qu'elle ne se prenne pas sur les barrières ou les poteaux.

La pulvérisation a d'autant plus d'effet lorsque l'espacement entre les rangées n'est pas inférieur à 30 pouces. Une pression de 100 livres suffit lorsque les plantes sont petites, mais il faut l'augmenter à mesure que les plantes se développent; la quantité de bouillie bordelaise appliquée doit être de 80 à 100 gallons à l'acre.

Les machines ont une tendance à perdre de la pression à l'extrémité des rangées, de sorte que les plantes aux extrémités ne sont pas bien pulvérisées. On peut corriger cet état de choses en laissant quatre rangées non pulvérisées en montant pour les pulvériser en descendant. De cette façon le pulvérisateur couvre une distance suffisante en tournant pour maintenir la pression.

Pour de petits champs, une petite pompe à bras ou un pulvérisateur à baril, tiré par un cheval et contenant 40 gallons, suffit. Il est essentiel de se procurer une bonne pompe qui puisse maintenir une haute pression. Pour les plantations de jardin les pompes à bras, sur brouettes, contenant environ quinze gallons, sont très bonnes.

---

* On trouvera, à la fin de ce bulletin, des instructions sur la façon de préparer la bouillie bordelaise.

FIG. 4.—Un champ de pommes de terre non pulvérisées montrant les effets du mildiou. Notez spécialement les parties au premier plan et dans la partie supérieure à droite du champ. Une bonne pulvérisation à la bouillie bordelaise aurait prévenu cet accident. (Photo par S. G. Peppin.)

FIG. 5.—Pulvérisation des pommes de terre sur un champ de 30 acres. Ce type de machine à traction est spécialement adapté pour la pulvérisation de grandes étendues. A noter: la pulvérisation semblable à un brouillard, et la barre commode. (Photo, obligeance de D. J. MacLeod, Fredericton, N.-B.)

La pulvérisation est, en somme, une assurance bon marché contre la maladie. La pulvérisation à moitié faite donne de mauvais résultats et n'est qu'une perte de temps, de main-d'œuvre et de matériel. La pulvérisation bien faite prévient la maladie et augmente le rendement de la récolte. Dans ces circonstances, le cultivateur peut donc réserver une moins grande étendue à la production de pommes de terre et économise ainsi du temps, de la main-d'œuvre et des matériaux; les frais de production par boisseau sont moins élevés et les bénéfices plus considérables.

SAUPOUDRAGE

On s'est servi dernièrement de poussière de chaux cuivrée au lieu de bouillie bordelaise liquide pour maîtriser le mildiou. Ceux qui recommandent cette méthode disent qu'il faut moins de travail, qu'il y a moins de dépréciation sur les machines, que l'opération se fait plus facilement et à bonne époque et qu'elle permet de détruire le mildiou et les insectes.

Nous désirons tous alléger le fardeau et nous accueillerons avec plaisir tous les progrès que l'on pourra réaliser dans les pratiques actuelles pour combattre le mildiou. Les recherches qui ont été faites à Charlottetown ont démontré que le saupoudrage soutient avantageusement la comparaison avec la pulvérisation liquide, sauf dans les années où le mildiou est très répandu. La poussière ne s'est pas montrée satisfaisante dans ces occasions. A Fredericton, en 1928, les résultats étaient en faveur de la bouillie bordelaise ainsi que le montre l'examen du tableau 1.

Certaines recommandations seraient utiles dans l'emploi de poussière pour maîtriser le mildiou; les voici:—

1. Il faut empêcher la poussière de se prendre en masse dure au fond de la trémie ou dans l'entrée du tuyau de livraison, sinon il n'y aurait pas un maximum de décharge.
2. Un rideau de toile attaché à l'arrière de la machine à saupoudrer et traînant par-dessus et derrière les becs aide à limiter la poussière aux plantes.
3. Les applications de poussière devraient se faire après le coucher du soleil ou de bonne heure le matin, avant que la rosée ait séché sur les plantes.
4. En conduisant la machine, mettez-vous le dos à la poussière; commencez sur le côté du champ le plus loin du vent et à la fin de chaque rangée, retournez-vous contre le nuage de poussière qui vient d'être déchargé; par cette précaution, le conducteur et les chevaux seront beaucoup moins incommodés.

La quantité habituelle à appliquer est de vingt à vingt-cinq livres de poussière mais elle varie suivant les produits que l'on emploie. Un fait spécialement à noter, c'est que le saupoudrage exige tout autant de soins que la pulvérisation. Le degré de succès que l'on obtient dépend principalement du soin avec lequel ces opérations sont faites.

TABLEAU I*.

COMPARAISON DU SAUPOUDRAGE ET DE LA PULVÉRISATION

Poussière ou pulvérisation fongicide	Pourcentage de mildiou sur les tiges			Pourcentage de mildiou sur les tubercules	
	Léger	Modéré	Elevé	Poids	Nombre
	%	%	%	%	%
Poussière de chaux cuivrée (20-80)	2·6	9·6	68·4	2·9	3·4
Bouillie bordelaise (4-4-40)	5·2	13·7	46·6	1·3	1·4
Témoin (poison seulement)	0·0	3·8	96·2	3·6	3·4

*Données fournies par D. J. MacLeod, pathologiste en végétaux, Fredericton, N.-B.

Comparaison du saupoudrage et de la pulvérisation
(Application et rendement)

Tableau II.

Pulvérisation ou poussière	Nombre d'applications	Total de cuivre métallique par acre	Rendement par acre
		liv.	bois.
Chaux cuivrée (20-80)	6	13·63	294·1
Bouillie bordelaise (4-4-40)	6	14·71	304·8
Témoin (poison seulement)	2	.....	131·0

Nous avons vu que le meilleur moyen de prévenir les pertes causées par le mildiou est de pulvériser avec de la bouillie bordelaise, mais il y a aussi d'autres moyens très utiles et que voici:

1. Arrachage différé.—On sait que les spores d'été ne durent pas longtemps, mais elles peuvent rester en vie dans le sol pendant une période d'au moins dix jours. En outre, beaucoup des tubercules qui pourrissent en cave sont infectés au moment de l'arrachage, spécialement lorsque les tiges sont très attaquées par la maladie. On devra donc attendre une dizaine de jours pour faire l'arrachage, ou au moins aussi longtemps que les conditions de température le permettent. Vers cette époque la plupart des spores libres seront mortes et les tubercules déjà infectés auront atteint la phase où l'on pourra les distinguer facilement et les rejeter. Les tubercules non infectés à cette époque resteront probablement sains.

2. Destruction des tiges malades.—On recommande de détruire les tiges malades à la fin de la saison de végétation. Si les plantes n'ont pas reçu d'applications de bouillie bordelaise, on peut les détruire en donnant une pulvérisation de couperose bleue (sulfate de cuivre) à raison de 10 livres par 40 gallons d'eau. Là où la bouillie bordelaise a été appliquée, on devra renforcer la solution de couperose bleue.

3. Conservation.—Le mildiou ne se propage pas généralement d'un tubercule à l'autre dans la cave, mais lorsque la cave n'est pas très saine, les dégâts causés par le mildiou ouvrent la voie à des organismes qui produisent d'autres pourritures, lesquelles se propagent dans la cave et causent de lourdes pertes (fig. 2C). Pour retarder le développement de la pourriture du mildiou, il faut que la cave soit sèche et fraîche, c'est-à-dire qu'elle n'ait pas une température de plus de 40° F. (fig. 2C).

Avant de la mettre en cave, il faut laisser la récolte ressuer en tas pendant quelques jours. On pourra alors découvrir les tubercules infectés et les rejeter.

Dans certaines localités, comme à Thunder Bay et Rainy River, où les pommes de terre sont mises en fosses pendant une courte période en automne, on a généralement pour habitude de recouvrir les tubercules avec leurs tiges. Cette pratique est à éviter, parce que les tiges malades communiquent la maladie aux tubercules sains.

4. Sélection de la semence.—On ne doit prendre que la semence saine, on rejettera tous les tubercules qui présentent l'infection du mildiou, de crainte que la maladie ne soit portée dans le champ.

5. Variétés résistantes.—On sait que certaines variétés de pommes de terre sont résistantes au mildiou, et quelques-unes sont même presque réfractaires. C'est spécialement le cas pour certaines variétés européennes; par contre

Pourriture du mildiou dans le tubercule

les variétés canadiennes sont très sensibles au mildiou. On étudie actuellement, au laboratoire de Charlottetown, des variétés étrangères et canadiennes avec un certain nombre de plants de semis, en vue d'obtenir un type commercial résistant au mildiou.

PRÉPARATION DE LA BOUILLIE BORDELAISE

On fabrique la bouillie bordelaise en combinant des solutions de couperose bleue et de lait de chaux, en proportions diluées suivant la formule que voici:—

Couperose bleue (sulfate de cuivre)	4 livres
Chaux vive (chaux en pierre)	4 livres
Eau	40 gallons

On peut remplacer la chaux vive par de la chaux hydratée de haute qualité, mais comme les catégories de chaux hydratée que l'on trouve dans le commerce varient beaucoup, il est nécessaire de savoir au juste la quantité à employer. La meilleure chose à faire est d'insister pour avoir la meilleure catégorie et d'en mettre 6 livres par 40 gallons d'eau. On laisse la solution reposer pendant plusieurs heures sous forme d'une pâte mince claire, avant de l'employer.

Pour préparer la bouillie bordelaise, il est utile d'avoir une plate-forme pour y mettre les bassins qui contiennent les solutions de chaux et de couperose bleue. Cette plate-forme devra être construite près de la provision d'eau, et à une hauteur suffisante pour n'exiger que peu d'efforts lorsqu'on remplit le pulvérisateur. Tout ce qui entre dans la cuve du pulvérisateur doit être soigneusement coulé; si l'on néglige cette précaution, on peut être certain que la pompe se bouchera. Il ne faut jamais mettre la couperose bleue ou la bouillie bordelaise dans des contenants de fer.

En préparant la bouillie bordelaise, il est bon de faire une solution-mère de couperose bleue, de la façon suivante:—

On fait dissoudre la couperose bleue dans un baril à raison de 40 livres par 40 gallons d'eau. La couperose bleue se dissout plus facilement si on la suspend dans un sac plongé peu profondément dans l'eau. Un gallon du liquide contient une livre de couperose. On recouvre le baril d'un couvercle pour empêcher la pluie d'entrer et pour prévenir l'évaporation.

On fait ensuite une solution de chaux-mère en mettant 40 livres de la meilleure qualité de pierre à chaux dans un baril et en l'éteignant. Ajoutez l'eau très graduellement pour ne pas noyer la chaux. Plus l'éteignage est lent, meilleur sera le produit final. Une fois que la chaux est complètement réduite en poudre, on ajoute de l'eau pour faire 40 gallons. Un gallon de cette eau contient une livre de chaux. Recouvrez également ce baril.

En faisant ce mélange, *ne mélangez jamais directement les solutions-mères de chaux et de couperose bleue pour les diluer ensuite.* L'un ou l'autre des moyens suivants donne des résultats satisfaisants.

A. Pour préparer 80 gallons de mélange, versez 64 gallons d'eau dans la cuve du pulvérisateur. Brassez ensuite énergiquement les solutions-mères. Ajoutez en brassant 8 gallons de la solution-mère de couperose bleue et ajoutez en brassant 8 gallons de la solution-mère de chaux; *coulez (passez) tout ce qui entre dans la cuve comme nous l'avons déjà dit* Si l'on n'a pas besoin d'une quantité aussi forte, ne prenez que la moitié des quantités qui précèdent pour faire 40 gallons de pulvérisation. Pour 10 gallons, mélangez un gallon de la solution de couperose bleue et un gallon de lait de chaux, de la façon déjà décrite.

B. La méthode qui vient d'être décrite est satisfaisante, mais la suivante lui est préférable.

Pour faire 80 gallons de bouillie bordelaise, brassez les solutions-mères, versez 8 gallons de la solution de couperose bleue dans un baril de 40 gallons et remplissez celui-ci d'eau. Versez ensuite une quantité semblable du lait de chaux dans un baril de 40 gallons, puis remplissez d'eau. Les solutions sont alors prêtes à être mélangées. Ce mélange se fait plus commodément si les barils qui contiennent les solutions-mères et diluées sont placés sur une plate-forme surélevée. On ajuste au préalable un tuyau dans les barils qui doivent contenir les solutions diluées. L'opération est terminée lorsque les contenus de ces deux barils sont versés simultanément dans la cuve du pulvérisateur. La fig. 6 représente un moyen commode de faire cette opération.

Fig. 6.—Un moyen commode de mélanger la bouillie bordelaise. Les solutions de couperose bleue et de chaux sont versées simultanément par un couloir en linge dans la cuve du pulvérisateur. (Photo par S. G. Peppin.)

Pour le traitement de très petites parcelles, on peut préparer des quantités plus petites, comme suit:—

Faites dissoudre une livre de couperose bleue dans cinq pintes d'eau. Eteignez un quart de livre de pierre à chaux et ajoutez de l'eau pour faire cinq pintes. Lorsque vous êtes prêt à pulvériser, verser ces deux solutions ensemble dans la cuve du pulvérisateur.

On ne recommande pas d'employer plus de couperose bleue que la quantité que nous venons de spécifier pour renforcer la bouillie bordelaise. Si vous désirez avoir plus d'effet, augmentez la pression et repassez sur le champ dans la direction opposée.

ÉPREUVE DE LA BOUILLIE BORDELAISE

Si la chaux n'est pas d'une bonne qualité, ou si l'on employait trop de couperose bleue, le mélange peut être "trop fort" et dans ce cas, le feuillage pulvérisé brûlerait. Il existe une solution qui permet de déterminer par un essai la quantité de chaux qu'il faut ajouter à la bouillie bordelaise: On la prépare en faisant dissoudre une demi-once de ferrocyanide de potassium dans une demi-chopine d'eau. L'essai consiste à ajouter quelques gouttes de ce liquide au mélange. Si une couleur très brune se manifeste, il faudra ajouter plus de chaux pour empêcher les plantes de brûler.

La bouillie bordelaise, une fois faite, perd sa force en une nuit. Quant aux solutions-mères, elles se gardent indéfiniment.

On peut ajouter de la poudre insecticide au besoin à la bouillie. Une livre de vert de Paris et quatre livres d'arséniate de chaux dans 80 gallons détruisent la bête à patates. La bouillie bordelaise chasse les altises, elle agit sur elles comme substance repoussante plutôt que comme poison.

Ottawa: Imprimé par F. A. Acland, imprimeur de Sa Très Excellente Majesté le Roi, 1929.

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5
3 9073 00216182 8